

⑫ 公開特許公報(A)

平1-98273

⑤ Int. Cl.⁴H 01 L 33/00
21/316
33/00

識別記号

庁内整理番号

N-7733-5F
6708-5F
A-7733-5F

⑬ 公開 平成1年(1989)4月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 発光ダイオードの処理方法

⑮ 特 願 昭62-256600

⑯ 出 願 昭62(1987)10月12日

⑰ 発 明 者 片 山 修 治 鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機株式会社内

⑱ 出 願 人 三 洋 電 機 株 式 会 社 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

⑲ 出 願 人 鳥取三洋電機株式会社 鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地

⑳ 代 理 人 弁理士 西野 卓嗣 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 発光ダイオードの処理方法

2. 特許請求の範囲

1) P N 接合の露出した発光ダイオードを銀を含む導電性接着剤で基台に固着する工程と、その発光ダイオードを81添加の溶液中に浸漬し引上げ、熱処理をして発光ダイオード側面に酸化シリコン絶縁膜を形成する工程とを具備した事の特徴とする発光ダイオードの処理方法。

3. 発明の詳細な説明

1) 産業上の利用分野

本発明は高輝度でかつ信頼性の高い発光ダイオードの処理方法に関する。

2) 従来の技術

従来より発光ダイオードは特開昭57-172782号公報の如く素子の表面安定性及び光取出率向上のため発光ダイオード(素子)表面に絶縁被膜を形成し、導電性接着剤等で基台に固着していた。そしてこのような発光ダイオードの絶縁被膜として、特に発光ダイオードがガリウム化合物

である時には、シリコン系被膜が素子との密着性等特性がよい事が知られている。

このようなシリコン系被膜を得る方法は化学気相成長法(CVD)等により形成するが、被膜は特にP N 接合近傍に必要であり、このためには素子を個別に分離したあとCVD装置内等に素子側面が露出するよう配列しなければならないなど、その作業は煩雑であつた。

しかも電極面にこのような被膜が付着すると導電性接着剤等との導通不良を生じることがあるので電極保護手段を設けなければならない。この電極保護手段とは例えばレジストを予め塗布して被膜形成後リフトオフするとか、被膜形成後電極部分をポリッシュするなどであるが、いずれも被膜除去をするので被膜端縁で剥離等が生じ、ところが導電性接着剤等に多く含まれる銀は電流によつて流れ出す。いわゆる銀マイグレーション現象を生じ、これが剥離した隙間を通つてP N 接合に至ると短絡事故を生ずる。

ハ) 発明が解決しようとする問題点

本発明は上述の点を考慮してなされたもので、
 確実に被膜を素子表面に設けることのできる発光
 ダイオードの処理方法を提供するものである。

二) 問題点を解決するための手段

本発明においては基台に発光ダイオードを固
 着した後B1添加溶液中に浸漬し上げた後熱処
 理することで酸化シリコン絶縁膜を形成するもの
 である。

ホ) 作 用

これによりばらばら^にした素子の配列作業の様な
 煩雑の作業なしに露出した素子側面には確実に被
 膜が形成され、表面保護がなされ光取出率も向上
 するが、さらに熱処理で素子の発光中心(発光に
 寄与する不純物)の状態が安定し発光特性が向上
 する。

ヘ) 実施例

以下本発明の実施例について説明する。

まず第1図に示すように、リードフレームとが
 プリント基板の様な基台(1)上に発光ダイオード(2)
 を銀ペーストの様な導電性接着剤(3)で固着し、ワ

イヤボンド細線(4)で配線を施す。これは発光ダ
 イオードウエハをシートに貼り、これをダイシン
 グやブレーキングで個々の発光ダイオード素子に
 分割し、1つ1つの素子をシートから剥離させ作
 ら基台上にペレットボンドをするという半導体の
 通常の工程を利用すればよい。この様な発光ダイ
 オード(2)は基台(1)側から電極(2)、P層(2)、N層(2)、
 N-GaPサブストレイト(2)、電極(2)の如く、PN
 接合(2)が導電性接着剤(3)から100μm以内の近い
 ところに位置するものであつてもかまわない。

次いでこの様な基台(1)を、第2図に示すよう
 に少なくとも発光ダイオード(2)が完全に溶液中
 に沈むように、B1添加溶液(5)中に浸漬する。
 この溶液は例えば $BnSi(OH)_4-n$ をアルコールに
 溶かしたもので、B1化合物濃度5.9%の場合に
 は30分間浸漬し、15~40cm/分の速度で
 引上げる。そしてそのまま加熱炉内で200℃
 30分の熱処理することで厚み1000Åの酸化シ
 リコン絶縁膜(SiO₂主成分)を得ることができ
 た。

このようにして得た発光ダイオードは高温多湿
 環境下1000時間通電で輝度の劣化、銀マイグレ
 ションによる短絡事故の発生はロットあたり1%
 未満であつた。またその輝度は、被膜を設けるこ
 とで20~30%高くなるのが一般的(例えば従
 来のOVD法によるSiO₂膜形成時も同様)であ
 るが、それを上回る素子が多く得られた。これは
 熱処理によつてPN接合近傍の不純物が結晶格子
 中で安定し、整合された不純物レベルを形成する
 ため、発光中心となる不純物濃度が高くなつたも
 のと考えられる。

上述の例においてB1添加の溶液中にはノンブ
 レヤ添加剤(Ti、Ta、Osなど)やガラス質形成
 剤(P、B、Asなど)を混入しておくことで被膜の
 光学特性が向上し、より好ましい。

ト) 発明の効果

以上の如くにより素子を個別に分離したあとの
 再配列等の煩雑な作業や被膜剥離による銀マイグ
 レーション事故などを伴うことなく素子に被膜
 が形成でき、素子の表面保護、輝度向上を行うこ

とができる。

4. 図面の簡単な説明

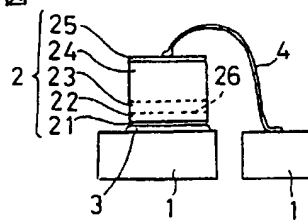
第1図及び第2図は本発明実施例に係る発光ダ
 イオードの説明図である。

(1)-基台、(2)-発光ダイオード、(3)-導電性接
 着剤、(4)-ワイヤボンド細線。

出願人 三洋電機株式会社 外1名

代理人 弁理士 西野 卓 嗣 (外1名)

第1図



第2図

